

	SAN.T.IN.NT 79	ISO 9001	
		Paginação:	1 / 19
		Data da Emissão:	16.05.2022
		Revisão:	01
		Data da Aprovação:	27.10.2023
SMR - Sistema de Medição Remota e SMCO – Sistema de Medição e Controle Operacional		Aprovação:	
		Dir. Técnica	

SUMÁRIO:

1. FINALIDADE
2. ÂMBITO DE APLICAÇÃO
3. DEFINIÇÕES
4. MÃO-DE-OBRA EMPREGADA - SMR
5. EPI'S - SMR
6. DOCUMENTAÇÃO NECESSÁRIA PARA APRESENTAÇÃO DE PROJETO - SMR
7. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DOS HIDROMÊTROS - SMR
8. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DOS SENSORES (PULSADOS OU RF) - SMR
9. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DOS SISTEMAS DE MEDIÇÃO REMOTA - SMR
10. INTEGRAÇÃO DO SMR
11. INTEGRAÇÃO DO SMCO
12. TRANSMISSÃO DOS DADOS
13. MÁXIMO ERRO ADMITIDO – SMR E SMCO
14. MANUTENÇÃO DO SMR
15. FASE DE TESTES DO SMR
16. SOFTWARES DO SMR E SMCO
17. CONFIGURADOR / TREINAMENTO / MANUAIS – SMR E SMCO
18. GARANTIA DO SMR E SMCO
19. RESPONSABILIDADE SOBRE OS DADOS TRANSMITIDOS - SMR
20. CONTATO SANASA
21. REFERÊNCIAS
22. ANEXOS

1. FINALIDADE

Esta norma define as características técnicas mínimas exigidas, dos sistemas de medição remota para monitoramento dos consumos registrados pelos hidrômetros nas ligações de água da Sanasa e para as demais aplicações que se faça necessário.

2. ÂMBITO DE APLICAÇÃO

Esta norma aplica-se:

- 2.1. Aos sistemas de medição remota, adquiridos e utilizados no monitoramento remoto de consumo. Os sistemas de medição remota devem ser utilizados, nas ligações de água e esgoto da SANASA, priorizando os grandes consumidores, condomínios com ligações individualizadas, clientes com contrato de fidelidade, clientes com sistema de medição de efluentes (esgoto), consumidores em locais de difícil acesso e demais locais de interesse da SANASA.
- 2.2. Aos sistemas de medição e controle operacional utilizados para monitoramento das estações automáticas de controle de pressão (VRP – Válvula Redutora de Pressão). Os sistemas são utilizados nas adutoras, sub adutoras e demais pontos de interesse da SANASA, onde são medidas as pressões de montante, jusante, vazão e volume do ponto de controle, como também a pressão do ponto crítico.

OBS: Os dados coletados devem ser direcionados ao banco de dados Sanasa.

	SAN.T.IN.NT 79	ISO 9001	
		Paginação:	2 / 19
SMR - Sistema de Medição Remota e SMCO – Sistema de Medição e Controle Operacional		Data da Emissão:	16.05.2022
		Revisão:	01
		Data da Aprovação:	27.10.2023
Dir. Técnica			

3. DEFINIÇÕES

SMR – Sistema de Medição Remota – Sistema de Medição, constituído por medidores providos de geradores de pulso, dispositivos auxiliares de medição, dispositivos adicionais de medição, dispositivos de transmissão e software de comunicação e armazenamento dos dados coletados.

SMCO – Sistema de Medição e Controle Operacional – Sistema de medição, constituído por transmissores de pressão e vazão, dispositivos auxiliares de medição, dispositivos adicionais de medição, dispositivos de transmissão e software de comunicação e armazenamento dos dados coletados.

CREA – Conselho Regional de Engenharia e Agronomia.

ISA - (Instrument Society of América) Norma internacional, que regulamenta simbologia e identificação de instrumentação, para as diversas áreas de automação de sistemas.

NR10 - Norma Regulamentadora Nº 10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade. NR estabelece os requisitos e condições mínimas objetivando a implementação de medidas de controle e sistemas preventivos, de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores que, direta ou indiretamente, interajam em instalações elétricas e serviços com eletricidade.

NR33 – Norma Regulamentadora de Nº 33 – Segurança e Saúde em Trabalhos em Espaço Confinado. Esta norma tem como objetivo estabelecer os requisitos mínimos para identificação de espaços confinados e o reconhecimento, avaliação, monitoramento e controle de riscos existentes, de forma a garantir permanentemente a segurança e saúde dos trabalhadores que interagem direta ou indiretamente nestes espaços.

NR35 – Norma Regulamentadora de Nº 35 que estabelece os requisitos mínimos e as medidas de proteção para o trabalho em altura, envolvendo o planejamento, a organização e a execução, de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores envolvidos direta ou indiretamente com esta atividade.

EPI – Equipamento de Proteção Individual - Todo dispositivo ou produto, de uso individual utilizado pelo trabalhador, destinado à proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho.

NR6 – Norma Regulamentadora de Nº 6 – EPI.

SMR1 – Sistema de Medição Remota com Tecnologia de Rádio Frequência – Sistema baseado na arquitetura de rede com enlace de rádio frequência.

	SAN.T.IN.NT 79	ISO 9001	
		Paginação:	3 / 19
		Data da Emissão:	16.05.2022
		Revisão:	01
		Data da Aprovação:	27.10.2023
SMR - Sistema de Medição Remota e SMCO – Sistema de Medição e Controle Operacional		Dir. Técnica	

SMR2 – Sistema de Medição Remota que faça uso de uma ou mais tecnologias de IOT que disponham de rede pública no município de Campinas.

Provedor de Conexões – Empresa prestadora de serviço que pode ser a própria operadora da macro rede de IOT ou mesmo empresa homologada pela operadora da macro rede a prover soluções de conectividade para os clientes da operadora.

Registro – é o valor numérico (totalizador) que está em sincronismo com o totalizador do medidor.

Consumo – é a diferença entre um registro e outro ao longo de um período (intervalo de tempo).

VPN (Virtual Private Network) - Rede Privada Virtual é uma conexão estabelecida sobre uma infraestrutura pública ou compartilhada, usando tecnologias de tunelamento e criptografia para manter seguros os dados trafegados.

VM – Máquina Virtual.

ART – Anotação de responsabilidade de técnica.

4. MÃO-DE-OBRA EMPREGADA - SMR

A mão de obra utilizada para definição do projeto, bem como para execução das instalações do SMR, deve ser realizada por profissional qualificado e estar sob a orientação de um engenheiro da área pertinente, devidamente registrado no CREA.

OBS: Os profissionais devem seguir as normas de segurança de trabalho e demais normas pertinentes.

5. EPI'S - SMR

Todas as pessoas envolvidas na execução das instalações do SMR devem utilizar todos os EPI's necessários para realização dos serviços, de acordo com as Normas de Segurança vigentes – NR6.

6. DOCUMENTAÇÃO NECESSÁRIA PARA APRESENTAÇÃO DE PROJETO - SMR

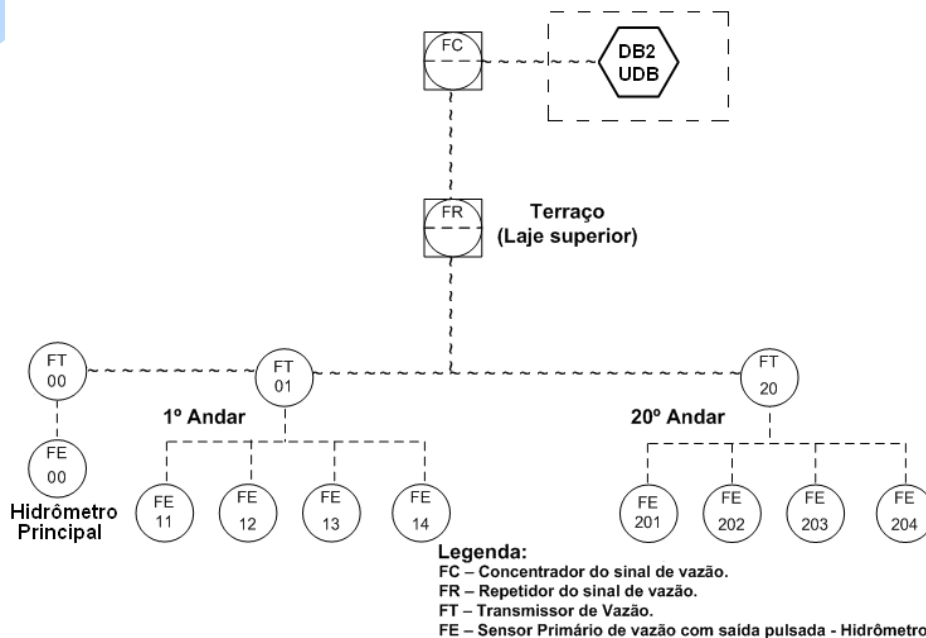
Os empreendedores, os condomínios e os demais clientes devem apresentar para análise e aprovação a Sanasa, além do projeto hidráulico, um projeto contemplando o Sistema de Medição Remota.

	SAN.T.IN.NT 79	ISO 9001 Paginação: 4 / 19 Data da Emissão: 16.05.2022 Revisão: 01 Data da Aprovação: 27.10.2023
SMR - Sistema de Medição Remota e SMCO – Sistema de Medição e Controle Operacional		Dir. Técnica

OBS: Para imóveis que já possuam ligação de água e queiram fazer individualização das medições, deve-se apresentar projeto de acordo com as normas e instruções técnicas Sanasa.

O projeto deve estar de acordo com as instruções técnicas SAN.T.IN.IT.103, SAN.T.IN.IT.105 e SAN.A.IN.NA.66 e deve contemplar os itens abaixo listados:

- Descritivo do SMR, com as principais características do sistema utilizado, hidrômetros, sensores, transmissores, repetidores, concentradores, proteções e interfaces. Definir quantitativo de cada tipo de equipamento utilizado no projeto;
- Detalhamento da instalação de cada tipo de equipamento utilizado no projeto (instalação nas caixas padrão e dos demais equipamentos de forma que possibilite a lacração e o livre acesso da SANASA);
- Fluxograma de instrumentação, devendo explicitar de forma clara e objetiva a interligação dos sensores, transmissores, repetidores, concentradores e interfaces (Deve ser possível visualizar também o trajeto de todo o cabeamento, inclusive o tipo de cabeamento utilizado, independente que seja cabo de sinal, alimentação e/ou rede de dados). Além disso, deve-se definir o quantitativo de cada tipo de equipamento utilizado no projeto;



- Definição e Fluxograma detalhado da integração entre o sistema e o banco de dados Sanasa;
- Manuais de operação, e configuração do sistema. Apresentar documentação detalhada com as características técnicas dos equipamentos e softwares utilizados na operação e configuração do sistema, conforme item 16.1.1 desta norma;

	SAN.T.IN.NT 79	ISO 9001	
		Paginação:	5 / 19
		Data da Emissão:	16.05.2022
		Revisão:	01
		Data da Aprovação:	27.10.2023
SMR - Sistema de Medição Remota e SMCO – Sistema de Medição e Controle Operacional		Dir. Técnica	

- f) Definição da forma de exportação manual dos dados, tanto dos equipamentos instalados em campo. Apresentação de manual detalhado dos softwares utilizados;
- g) Apresentação de declaração do fornecedor (fabricante) do SMR comprometendo-se a manter peças sobressalentes no mercado, por um período mínimo de 5 anos;
- h) Definição do configurador, dos acessórios pertinentes, apresentação das características técnicas e demais documentações pertinentes. Definir data de entrega de tal equipamento ou software - APP;
- i) Definição da forma de envio das informações;
- j) Apresentação de detalhamento de software de diagnóstico (manual), conforme item 16.2 desta norma;
- k) ART do responsável técnico;
- l) Definição do treinamento de manutenção e operação do sistema ao corpo técnico da Sanasa, conforme item 17 desta norma. Definir data;
- m) Apresentação de declaração do empreendedor ou condomínio ou empresa sobre a responsabilidade de manutenção do SMR, conforme item 14 desta norma;
- n) O empreendedor deve apresentar declaração responsabilizando-se por informar ao condomínio sobre suas responsabilidades referentes a manutenção do sistema de SMR, informando também a necessidade de formalização de novo contrato de prestação de serviço com a SANASA;
- o) Deve ser apresentado juntamente com o projeto, o contrato de manutenção do SMR, porém caso seja apresentado posteriormente, isto deve estar explícito no projeto. OBS: O contrato pode ser apresentado até a data da inspeção final;
- p) Definição do coletor manual (Drive-by / Walk-by), dos acessórios pertinentes (antena, cabos de comunicação, conectores etc.), apresentação das características técnicas e demais documentações pertinentes. Definir data de entrega de tais equipamentos.
- q) Apresentar detalhamento referente a formatação do payload (ID do equipamento, registro, data, hora e alarmes). Lembrando que poderá ser utilizada a estratégia de comunicações horárias ou a de uma única comunicação no dia com todas os dados horários, contudo este payload deverá estar disponível para consulta às 6 horas e/ou às 12 horas (meio-dia) de cada dia com os últimos 24 dados horários (A definição do horário de disponibilidade dos dados será definido pela Sanasa no momento da implantação ou durante a aprovação do projeto);
- r) Disponibilizado API e documentação referente ao API, lembrando que o API deverá possibilitar a captura dos dados diretamente no provedor de conexões da operadora da macro rede e que o API ficará hospedado na infraestrutura de TI da Sanasa;
- s) A empresa responsável pela manutenção ou próprio cliente deverá arcar com os custos de transmissão dos pacotes de dados referente a cada ponto de medição. Sendo assim, apresentar declaração definindo como isso será tratado;
- t) A empresa responsável pela manutenção ou o próprio cliente deverá fornecer usuário e senha ou mesmo token que possibilite o acesso aos dados disponibilizados no provedor de conexões da operadora;
- u) Se houver falha de comunicação ou mesmo indisponibilidade do sinal na região, isso poderá ser conduzido de duas maneiras: 1) Dependendo da tecnologia utilizada poderá optar-se pela utilização de um gateway local, o qual deverá ser homologado pela

	SAN.T.IN.NT 79	ISO 9001	
		Paginação:	6 / 19
		Data da Emissão:	16.05.2022
		Revisão:	01
		Data da Aprovação:	27.10.2023
SMR - Sistema de Medição Remota e SMCO – Sistema de Medição e Controle Operacional		Dir. Técnica	

- operadora da macro rede, devendo este ser configurado para integrar a rede da operadora. 2) Uma outra opção é de se optar pela utilização de um sistema híbrido, o qual possibilite a utilização de mais de uma tecnologia;
- v) Apresentar termo de quitação de conectividade requerida pelo sistema (mínimo de 2 anos) junto a operadora da macro rede ou definir em projeto que o termo será apresentado no momento da vistoria.

Toda documentação deve ser entregue em duas vias impressas e arquivo digital (arquivos *.dwg e *.doc).

OBS: Os projetos a serem apresentados preferencialmente deverão optar pelo uso de tecnologias de IOT – SMR3.

7. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DOS HIDRÔMETROS - SMR

Deve estar de acordo com a instrução técnica da Sanasa - SAN.A.IN.NA.66.

8. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DOS SENSORES (PULSADO OU RF) - SMR

- a) Pode ser interno ou externo;
- b) Apresentar largura de pulso igual ou superior a 100ms;
- c) Ser facilmente fixável no medidor (caso externo) e manter a visualização da leitura, pelo lado externo da caixa de proteção de hidrômetros, padrão SANASA;
- d) Marcação positiva do volume de água, ou seja, registre fluxo;
- e) Resistir a choques, raios UV e condições ambientais severas como os efeitos de imersão em água (Grau de proteção IP 68);
- f) Garantir a transmissão sempre equivalente (igual) à leitura externa do medidor;
- g) Operar em temperatura entre 0 até 70 °C;
- h) Dispor de cabo com dois pares de fios para conexão com RF;
- i) Ser compatível com o hidrômetro utilizado.

OBS: Caso o sensor seja um transmissor RF, ele também deve atender as características técnicas do transmissor RF.

9. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO SISTEMA DE MEDIÇÃO REMOTA - SMR

O Sistema de Medição Remota é o conjunto de dispositivos, instalados junto aos hidrômetros nos consumidores da SANASA, inclusive no medidor principal da unidade. Pode-se também utilizá-lo em medidores de esgoto tendo como função efetuar a aquisição destes dados.

O SMR deve ser tratado, como um componente único. Embora possa ser composto por diferentes dispositivos. Deve ser instalado de forma que em caso de manutenção, ou substituição, todo o conjunto possa ser substituído, facilitando as manutenções.

	SAN.T.IN.NT 79	ISO 9001 Paginação: 7 / 19 Data da Emissão: 16.05.2022 Revisão: 01 Data da Aprovação: 27.10.2023
SMR - Sistema de Medição Remota e SMCO – Sistema de Medição e Controle Operacional		Dir. Técnica

O sistema deve ser capaz de ser integrado ao banco de dados da SANASA, conforme item 10 desta norma além de possuir um sistema de coleta manual (maior detalhamento item 17.3 desta norma).

9.1. Sistema de Medição Remota – SMR01

É um sistema baseado em uma arquitetura de rede de rádio frequência, composta por:

- Transmissores de rádio;
- Concentradores (gateway);
- Repetidores (se houver).

O SMR deve apresentar as seguintes características/funcionalidades básicas:

9.1.1. Transmissores de Rádio

- a) Utilizar bateria com vida útil de 8 anos no mínimo;
- b) Utilizar frequência aberta;
- c) Operar em frequência livre de 902 a 928 MHz ou 433 a 434MHz ou frequência definida para as redes de IOT;
- d) Ser homologado pela Anatel (Agência Nacional de Telecomunicações);
- e) Armazenar as informações coletadas em memória não volátil, até que elas sejam descarregadas no concentrador, ou transmiti-las diretamente;
- f) Dispor de canais de entrada digital, para contagem de pulsos para conexão com medidor pulsado, podendo ser acoplado diretamente sobre o hidrômetro pré-equipado ou também podendo estar diretamente integrado ao hidrômetro;
- g) Possuir autodiagnóstico em caso de consumo constante, status de bateria e fraude (sendo que este pode ser realizado no próprio concentrador, caso haja este equipamento);
- h) Transmitir as informações pelo menos uma vez por hora ou quando for solicitada, possibilitando análise de perfil de consumo com um dado horário (conforme pré-configuração). O dispositivo pode também armazenar as informações horárias e transmiti-las uma vez por dia diretamente;
- i) Utilizar sistema de RF bidirecional, que transmite e recebe comando;
- j) Funcionar com quaisquer medidores de saída pulsada, possibilitando a configuração da frequência dos pulsos;
- k) Possuir grau de proteção IP68 e ser resistente a choques mecânicos;
- l) Operar em temperatura entre 0 até 60°C no mínimo.

9.1.2. Concentrador (gateway)

- a) Ter capacidade equivalente ao número potencial de consumidores;
- b) Possuir alcance de comunicação de no mínimo 3 Km de raio, sendo possível expandir esta área com a utilização de repetidores e/ou outros gateways. Caso o sistema utilize a arquitetura de rede mesh, o concentrador pode dispor de um raio

	SAN.T.IN.NT 79	ISO 9001 Paginação: 8 / 19 Data da Emissão: 16.05.2022 Revisão: 01 Data da Aprovação: 27.10.2023
SMR - Sistema de Medição Remota e SMCO – Sistema de Medição e Controle Operacional		Dir. Técnica

de alcance menor, porém deve garantir autonomia dos dispositivos da rede mesh por um período mínimo de 8 anos;

- c) Possuir grau de proteção IP65 e ser resistente a choques mecânicos;
- d) Transmitir os registros de consumo (volume) do concentrador ao Data Center Sanasa (ver item 10), pelo menos uma vez por dia ou de hora em hora ou quando forem solicitadas (conforme pré-configuração);
- e) Possuir sistema de RF integrado que opere na mesma frequência dos Transmissores e Repetidores;
- f) Armazenar as informações em memória não volátil, por um período mínimo de dois meses;
- g) Armazenar as informações horárias de cada ponto de medição, ou seja, o concentrador deve disponibilizar no mínimo as 24 leituras horárias de cada dia para cada ponto de medição;
- h) Alarmar suspeitas de vazamento, violação da unidade medidora, bateria fraca e sem energia;
- i) Ser homologado pela Anatel (Agência Nacional de Telecomunicações);
- j) Operar em frequência livre de 902 a 928 MHz ou 433 a 434 MHz ou frequência definida para redes de IOT;
- k) Possuir proteções contra surto na alimentação, na porta de interligação da antena e nas portas de comunicação que são utilizadas. Dispor de três níveis de proteção, suportando impulsos de até 20KA. **OBS:** Esta proteção pode ser instalada externamente ao SMR, não sendo necessário que esta proteção, seja parte integrante do equipamento.
- l) Possuir tensão de alimentação compatível com a rede elétrica do local de instalação 127 ou 220 Vac;
- m) Possuir funções de autodiagnóstico e geração/envio de alarmes de falha;
- n) Dispor de antena com ganho de acordo com a certificação do equipamento na Anatel;
- o) Estar em conformidade com o item 10 desta norma.

9.1.3. Repetidores (se houver a necessidade)

- a) Possuir bateria com autonomia de 5 anos ou sistema de captação de energia solar que proporcione a energia necessária para o bom funcionamento do sistema por um período mínimo de 48 horas;
- b) Possuir alimentação compatível com a rede elétrica do local de instalação 127 ou 220 Vac (caso o equipamento disponha de alimentação por este meio – o equipamento também deve contemplar prioritariamente a alimentação de acordo com o item b, sendo admitido este como uma segunda opção);
- c) Possuir proteções contra surto na alimentação e na porta de interligação da antena. Dispor de três níveis de proteção, suportando impulsos de até 20KA;
- d) Possuir sistema de RF integrado que opere na mesma frequência dos transmissores e dos concentradores;
- e) Ser homologado pela Anatel (Agência Nacional de Telecomunicações);

	SAN.T.IN.NT 79	ISO 9001	
		Paginação:	9 / 19
SMR - Sistema de Medição Remota e SMCO – Sistema de Medição e Controle Operacional		Data da Emissão:	16.05.2022
		Revisão:	01
		Data da Aprovação:	27.10.2023
Dir. Técnica			

- f) Operar em frequência livre de 902 a 928 MHz ou 433 a 434 MHz ou frequência para as redes de IOT;
- g) Replicar de imediato o sinal dos transmissores para o concentrador ou armazenar e replicar posteriormente;
- p) Dispor de antena com ganho de acordo com a certificação do equipamento na Anatel;
- h) Possuir grau de proteção IP65;
- i) Operar de 0 até 60°C.

9.2. Sistema de Medição Remota com Tecnologia IOT – SMR2

O Sistema de Medição remota com Tecnologia IOT deve ser utilizada para medição em pontos remotos que estejam na área de cobertura das operadoras de IOT no município de Campinas. Inclusive o uso desta tecnologia deverá ser priorizado em lugar das demais tecnologias.

O SMR2 deve apresentar as seguintes características/funcionalidades básicas:

- a) Fazer uso de uma das tecnologias de IOT disponíveis no município de Campinas (LORAWAN, SIGFOX ou Narrow Band IOT);
- b) Ser homologados (equipamentos) pelas operadoras de acordo com cada uma das tecnologias;
- c) Dispor das funcionalidades necessárias para o atendimento das necessidades do projeto;
- d) Possuir certificação da Anatel;
- e) Possibilitar acoplamento direto no hidrômetro ou dispor de entrada de pulso compatível com o elemento gerador do pulso (configurável);
- f) Dispor de bateria que garanta a sua operacionalidade por um período mínimo de 8 anos, porém caso o equipamento não atenda este quesito, deve ser definido em projeto a substituição do conjunto de baterias;
- g) Possibilitar a utilização de gateway homologado pela operadora, o qual possa ser integrado diretamente a rede da operadora. OBS: Isso se faz necessário para suprir os casos em que a rede da operadora não esteja apresentando nível de sinal adequado;
- h) Dispor de usuário e senha ou mesmo token que possibilite o acesso aos dados diretamente no provedor de conexões da operadora;
- i) Dispor de API de integração com documentação;
- j) Definir e apresentar formatação de payload (ID de identificação do equipamento, registro, data, hora e alarmes – no mínimo). Caso o payload apresente informações de mais de uma única hora definir;
- k) Armazenar informações horárias e as transmitir pelo menos uma vez a cada dia. Se a transmissão for realizada de uma única vez, deve-se considerar que os dados sejam transmitidos às 6 horas e/ou às 12 horas (meio-dia) de cada dia (24 registros horários). Será definido o horário de disponibilização dos dados na implantação ou durante a aprovação do projeto;

	SAN.T.IN.NT 79	ISO 9001	
		Paginação:	10 / 19
		Data da Emissão:	16.05.2022
		Revisão:	01
SMR - Sistema de Medição Remota e SMCO – Sistema de Medição e Controle Operacional		Data da Aprovação:	27.10.2023
		Dir. Técnica	

- l) Dispor de conectividade por um período mínimo de 2 anos, considerando-se os quesitos relacionados a frequência de transmissão e o pacote de dados diário requerido pelo equipamento;
- m) Dispor de meio de configuração, que possibilite parametrizar o equipamento, tipo ajuste de sincronismo de registro com o elemento primário (hidrômetro), frequência de transmissões e demais funcionalidades que possibilitem o atendimento das necessidades mínimas do projeto.

10. INTEGRAÇÃO DO SMR

10.1.1. Sistema de Informação da Contratada X Sistema de Informação Sanasa

A integração deve ocorrer através de API disponibilizada pela Sanasa, permitindo que os sistemas de informação da Contratada enviem informações para os sistemas de informação Sanasa.

10.1.1.1. O protocolo de comunicação será preferencialmente MQTT ou HTTP.

10.1.1.2. As mensagens serão trocadas no padrão JSON.

10.1.1.3. Toda a comunicação será feita por canal criptografado seguro.

10.1.1.4. O método de autenticação, o formato das mensagens, a URL de conexão, os detalhes do ambiente de testes, e outras informações pertinentes serão fornecidas pela Sanasa em momento de projeto.

10.1.1.5. Poderá ser utilizada a estratégia de comunicações horárias ou consolidadas, contudo as últimas 24 medições horárias devem estar disponíveis até as 12 horas (meio-dia) de cada dia;

10.1.1.6. O Sistema de Informação da Contratada deve permitir o reenvio de mensagens dos últimos 60 dias, caso seja solicitado pela Sanasa.

10.1.1.7. O Sistema de Informação da Contratada deve permitir o envio simultâneo de mensagens para diversos destinos. Como exemplo, deve ser possível encaminhar as medições simultaneamente para os ambientes de testes e produção da Sanasa.

	SAN.T.IN.NT 79	ISO 9001 Paginação: 11 / 19 Data da Emissão: 16.05.2022 Revisão: 01 Data da Aprovação: 27.10.2023
SMR - Sistema de Medição Remota e SMCO – Sistema de Medição e Controle Operacional		Dir. Técnica

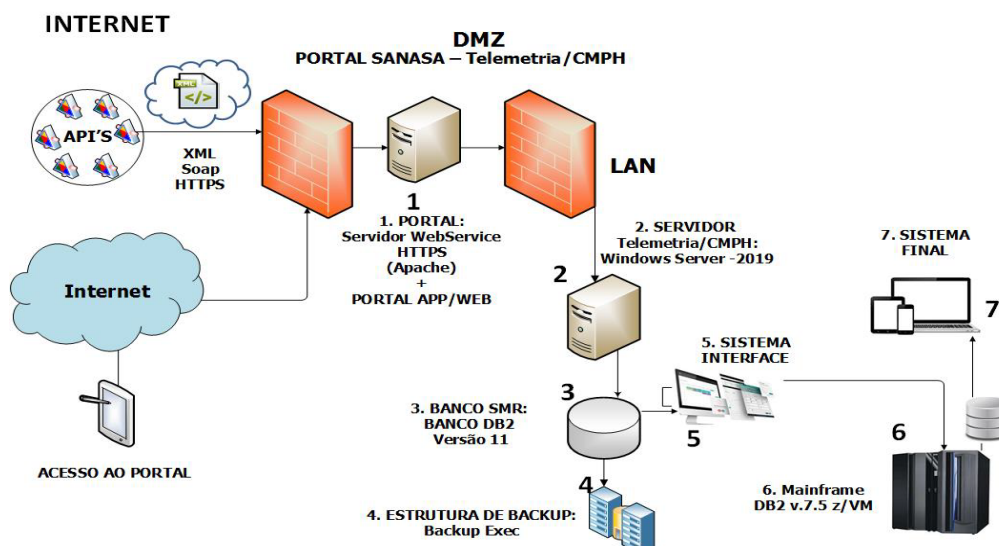
10.1.2. Sistema com operadora IOT x API Sanasa

A integração deve ocorrer através de API de integração, o qual possibilite a conexão diretamente no provedor de conexões da macro rede, considerando as questões abaixo relacionadas:

- 10.1.2.1. As mensagens serão enviadas pelo Provedor de Rede IoT para a API Sanasa, que as receberá processará de acordo com as regras de negócio aplicáveis.
- 10.1.2.2. Formatação do payload (ID do equipamento, ID da mensagem, registro da medição, data, hora e alarmes). Lembrando que poderá ser utilizada a estratégia de comunicações horárias ou a de uma única comunicação no dia com todas os dados horários, contudo este payload deverá estar disponível para consulta as 12 horas (meio-dia) de cada dia com os últimos 24 dados horários;
- 10.1.2.3. Fornecer usuário e senha ou mesmo token que possibilite o acesso aos dados disponibilizados no provedor de conexões da operadora;
- 10.1.2.4. Caso optar-se pela utilização de um gateway local, visto a necessidade de suprir falha de cobertura da rede. O gateway deverá ser homologado pela operadora da macro rede, devendo este ser configurado para integrar a rede da operadora. Outra opção é de se optar pela utilização de um sistema híbrido, o qual possibilite a utilização de mais de uma tecnologia de IOT.



PORTAL SANASA – TELEMETRIA/CMPH



	SAN.T.IN.NT 79	ISO 9001	
		Paginação:	12 / 19
		Data da Emissão:	16.05.2022
		Revisão:	01
SMR - Sistema de Medição Remota e SMCO – Sistema de Medição e Controle Operacional		Data da Aprovação:	27.10.2023
		Dir. Técnica	

10.2. Dados necessários e demais considerações relevantes.

O SMR deve disponibilizar os dados de medição e demais dados pertinentes, conforme o tipo de dado e limite de tamanho pré-definido, como segue:

10.2.1. Informações referente a leituras/medições de consumo

Seq	Tamanho	Descrição	Comentário
1	50	Identificador do ponto de medição	Código do consumidor ou tag a ser definido pela Sanasa ou ID do equipamento.
2	50	Identificador da mensagem	ID da mensagem.
3	30	Identificação do concentrador	Código do concentrador, conforme cadastro definido previamente – caso haja.
4	30	Identificação do repetidor	Código do repetidor conforme cadastro definido previamente – caso haja.
5	10	Data	Data da Leitura Hidrômetro. Formato a definir em projeto, tipo: DD/MM/YYYY
6	8	Hora	Hora da Leitura Hidrômetro. Formato a definir em projeto, tipo: HH:MM:SS
7	10,3	Registro	Valor de Leitura. Formato a definir em projeto, tipo: 999999999.999
8	6	Alarme	Código do Alarme conforme códigos estipulados no item 10, subitem B desta norma.

Observações:

- Os dados referentes à leitura/medições de consumo de cada ponto de medição devem ser de pelo menos uma informação horária, podendo a transmissão ocorrer de hora em hora ou uma única vez ao dia. O fornecedor deve definir o seu padrão de transmissão, sendo este único, ou seja, independente do ponto de medição.
- O SMR deve possibilitar a exportação manual dos dados (registros de leitura/medições de consumo para formato CSV ou XLSX, onde deve ser disponibilizado todas as informações constantes na tabela supracitada. O Exportador deve apresentar um filtro, onde seja possível determinarmos o período de seleção dos dados (data inicial e final), bem como o tag, o concentrador e repetidor.
- No caso do SMR2, como já informado deverá ser fornecido documentação que defina a formatação do payload, visto que será elaborado script para normalização dos dados para o layout padrão utilizado no banco de dados.
- Os alarmes devem obedecer aos códigos listados conforme tabela a seguir. Na ocorrência de mais de um alarme, deve-se informar os alarmes ocorridos

	SAN.T.IN.NT 79	ISO 9001	
		Paginação:	13 / 19
		Data da Emissão:	16.05.2022
		Revisão:	01
		Data da Aprovação:	27.10.2023
SMR - Sistema de Medição Remota e SMCO – Sistema de Medição e Controle Operacional		Dir. Técnica	

conforme código pré-definido. Caso o sistema não disponha desta codificação de alarmes, esta deverá ser definida/detalhada em projeto.

Exemplo: A12 – ocorrência de alarme A1 e A2.

Código	Descrição	Critério
A1	Alarme de suspeita de vazamento.	Consumo constante, diferente de zero por mais de 24 horas.
A2	Alarme de violação da unidade de medição.	O status deverá ser apresentado no caso do SMR2, pois a integridade da unidade de medição deverá ser garantida.
A3	Alarme de bateria fraca.	O status deverá ser apresentado quando a bateria dispuser de vida útil inferior a seis meses.
A4	Alarme de sistema sem energia.	O status deverá ser apresentado em caso de falta de energia no concentrador do SMR1 ou do SMR2.
A5	Alarme de fio cortado.	O status deverá ser apresentado no caso do SMR2.
A6	Alarme de Inversão	O status deverá ser apresentado no caso de leitura invertida.

11. INTEGRAÇÃO DO SMCO

Os fornecedores dos SMCO's devem seguir a mesma forma de integração definida no item 10, deste documento.

O SMCO deve disponibilizar as informações pertinentes ao sistema instalado conforme definido a seguir:

Seq	Tamanho	Descrição	Comentário
1	20	Identificador do ponto de medição	Tag a ser definido pela Sanasa ou ID do equipamento.
2	50	Identificador da mensagem	ID da mensagem.
3	26	Data / Hora da medição	Data / Hora da medição. Formato YYYY-MM-DD HH:MM:SS
4	7,2	Registro	Valor de Leitura. Formato 9999999.99

Observações:

	SAN.T.IN.NT 79	ISO 9001	
		Paginação:	14 / 19
		Data da Emissão:	16.05.2022
		Revisão:	01
SMR - Sistema de Medição Remota e SMCO – Sistema de Medição e Controle Operacional		Data da Aprovação:	27.10.2023
		Dir. Técnica	

- A) O SMCO deve disponibilizar as informações das variáveis de medições com um intervalo de medição de 15 minutos e quando atingida a condição de alarme.
- B) As variáveis devem ser disponibilizadas no sistema nas unidades abaixo descritas.
- Pressões de montante, jusante e ponto crítico – mca (metros de coluna de água);
 - Vazão – l/s (litros por segundos);
 - Totalizador de Volume – m³ (metro cúbicos);
 - Tensão da bateria – Vdc (volts).
- C) Os tag's do sistema devem seguir o padrão definido na norma SAN.T.IN.NT 77, que está disponível no site: www.sanasa.com.br em documentos úteis / documentação interna.
- D) O SMCO deve possibilitar a exportação manual dos dados (registros de medições realizadas) para formato CSV ou XLSX, onde deve ser disponibilizado todas as informações constantes na tabela SMCO01 e conforme seu layout. O Exportador deve apresentar um filtro, onde seja possível determinarmos o período de seleção dos dados (data inicial e final), bem como o tag.
- E) No caso do SMR2, como já informado deverá ser fornecido documentação que defina a formatação do payload, visto que será elaborado script para normalização dos dados para o layout padrão utilizado no banco de dados.

12. TRANSMISSÃO DOS DADOS

Caso seja utilizado um sistema de medição remota que transmita os dados através de qualquer tipo de meio pago, o condomínio ou a empresa deve arcar com estas custas. Além disso, no projeto deve ser definido o tipo de transmissão de dados utilizado devendo estar de acordo com os requisitos de segurança estabelecidos pela Setor de Redes e Segurança Corporativa da SANASA.

A integração que siga as arquiteturas 1 e 2 apresentadas no item 10 desta norma.

Caso o sistema esteja de acordo com item 10.1.2, deve-se dispor de contrato com a operadora da rede de IOT que garanta a transmissão dos dados por período mínimo de 2 anos, devendo este contrato ser renovado igual períodos durante todo o período de operação do sistema.

13. MÁXIMO ERRO ADMITIDO – SMR e SMCO

É admitida uma variação máxima de mais ou menos 0,25% em relação ao consumo mensal e a relojoaria dos hidrômetros - SMR ou transmissor de vazão (volume) - SMCO instalados.

Caso o erro apresentado ultrapasse este percentual o sistema deve ser corrigido imediatamente, onde deve ser verificada a causa raiz.

	SAN.T.IN.NT 79	ISO 9001	
		Paginação:	15 / 19
		Data da Emissão:	16.05.2022
		Revisão:	01
SMR - Sistema de Medição Remota e SMCO – Sistema de Medição e Controle Operacional		Data da Aprovação:	27.10.2023
		Dir. Técnica	

Para os demais equipamentos do SMCO deve ser considerado um erro máximo de 0,25% do fundo de escala referente ao valor medido.

14. MANUTENÇÃO DO SMR

No caso de condomínios verticais, horizontais e empresas, a manutenção do sistema é de total responsabilidade deles, o qual deve garantir o perfeito funcionamento do SMR de cada ponto de medição e demais equipamentos pertinentes.

Os serviços de manutenção necessários devem ser executados no prazo máximo de 48 horas após constatado o problema ou quando notificado pela SANASA através de e-mail eletrônico.

Deve ser seguido o procedimento abaixo no caso de manutenção:

- Primeiramente avaliar e identificar o equipamento que apresenta o problema, seguindo os critérios pré-estabelecidos pelo fabricante;
- Identificando o problema e consequentemente o equipamento que necessita de manutenção, e sendo verificado a necessidade de violação de lacre SANASA, o cliente deve informar a SANASA por e-mail (smr@sanasa.com.br) relacionando os pontos (caixa padrão ou demais pontos de acondicionamento de equipamentos que estejam lacrados) que necessitem de rompimento do lacre, informando o número dos mesmos.
- Após concluída a manutenção, o cliente deve ser comunicar a SANASA via e-mail (smr@sanasa.com.br) os serviços realizados e relacionar os devidos ajustes necessários no sistema (alteração de número de rádio, id concentrador, id repetidor, troca de elemento primário de pulso, e ou necessidade de troca de hidrômetro) para que a SANASA possa validar a manutenção efetuada e efetuar a inspeção e lacração dos pontos com lacres rompidos.
- Caso seja constatado pela SANASA a não solução do problema, o cliente será notificado novamente tendo 72 horas para resolução do problema.

O **CONDOMÍNIO** ou **EMPRESA** deve formalizar contrato de manutenção com a empresa prestadora de serviço, sendo que o mesmo deve ser apresentado para Sanasa no momento da assinatura do contrato de prestação de serviços com a Sanasa. Porém, caso o condomínio não esteja constituído no momento da assinatura do contrato, é de responsabilidade do empreendedor informar o condomínio, assim que o mesmo seja constituído de tal necessidade de formalização junto a SANASA.

O contrato manutenção deve atender os quesitos mínimos abaixo listados:

- 14.1.** Contemplar o serviço de transmissão de dados;
- 14.2.** Garantir a confidencialidade das informações, ou seja, não divulgar as informações das leituras a terceiros.
- 14.3.** Prover as manutenções corretivas e preventivas que porventura sejam necessárias para garantir o pleno funcionamento de todo o sistema (equipamentos instalados no condomínio e sistema utilizado para integração com o banco de dados

	SAN.T.IN.NT 79	ISO 9001	
		Paginação:	16 / 19
		Data da Emissão:	16.05.2022
		Revisão:	01
		Data da Aprovação:	27.10.2023
SMR - Sistema de Medição Remota e SMCO – Sistema de Medição e Controle Operacional		Dir. Técnica	

Sanasa). Considerando inclusive a necessidade de atualização tecnológica da base de integração instalada.

14.3.1. Manutenções corretivas ocasionadas em função da necessidade de substituição de hidrômetros, substituição de equipamentos que compõe o SMR, parametrização / configuração de equipamentos e demais necessidades;

14.3.2. Manutenções preventivas relativas à necessidade de substituição de baterias e demais componentes do sistema que necessitem de substituição após determinados períodos de funcionamento, garantindo assim, o pleno funcionamento do sistema e consequentemente a disponibilidade das informações.

14.4. Após constatada a necessidade de manutenção e acionado o empreendedor ou condomínio, a empresa prestadora de serviço deve realizar a manutenção necessária e reestabelecer o pleno funcionamento do sistema em 72 horas no máximo.

14.5. É necessário que o contrato de manutenção de SMR seja formalizado contemplando o custo de manutenção mensal, o qual deve ser arcado pelo empreendedor e/ou condomínio, sendo que neste custo mensal pode ou não estar incluso o custo de substituição de equipamentos. Caso não esteja incluso, é necessário que o custo de cada equipamento ou componente do sistema já esteja discriminado em contrato, de tal forma que em caso de manutenção, seja possível termos agilidade sem a necessidade de aprovações complementares, ou seja, identificado um problema em determinado equipamento, este deve ser substituído e cobrado juntamente com a parcela mensal de manutenção subsequente.

Observação: O **CONDOMINIO** ou **EMPRESA** deve garantir o livre acesso às suas dependências dos empregados e prepostos da **SANASA**, devidamente identificados, para o serviço fiscalização e demais atividades que estiverem definidas em normas, procedimentos e Regulamento dos Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário adotados pela empresa.

Para o caso de condomínio não constituído, o empreendedor deve apresentar declaração em tempo de projeto, a qual defina que se responsabiliza por informar o condomínio sobre suas responsabilidades referentes a manutenção do sistema - SMR.

15. FASE DE TESTES DO SMR

Após a instalação dos hidrômetros e sensores individualizados e do Sistema de Medição Remota, a **SANASA** irá realizar o cadastramento dos pontos de medição e irá verificar/avaliar se os dados de cada ponto de medição estão sendo recebidos corretamente no banco de dados Sanasa, ou seja, o Sistema de Medição Remota deve estar em perfeito funcionamento (com 100% dos pontos de medição) para que seja liberado o protocolo.

16. SOFTWARES DO SMR e SMCO

	SAN.T.IN.NT 79	ISO 9001	
		Paginação:	17 / 19
SMR - Sistema de Medição Remota e SMCO – Sistema de Medição e Controle Operacional		Data da Emissão:	16.05.2022
		Revisão:	01
		Data da Aprovação:	27.10.2023
Dir. Técnica			

16.1. DE CONFIGURAÇÃO / PARAMETRIZAÇÃO

16.1.1. SMR

O SMR deve contemplar software de configuração/parametrização, o qual deve ser disponibilizado através de um Web Site ou interface de manutenção.

Este Web Site ou interface de manutenção deve estar disponível para a Sanasa por tempo indeterminado, ou seja, enquanto o sistema estiver operacional.

O software deve apresentar as seguintes funcionalidades:

- Acesso de Administrador do sistema: Para configuração / manutenção (inclusão, alteração e exclusão) dos pontos de medição e demais equipamentos que compõe o sistema de medição;
- Possibilitar a extração de forma manual dos dados para os formatos CSV ou XLSX, seguindo layout das tabelas dos sistemas de SMR conforme detalhado no item 10.2 desta norma.
- O sistema deve apresentar a funcionalidade de importação das informações de parametrização (Identificador Tag; Número do rádio de cada ponto de medição). Deve ser feita a tratativa de atualização da base de dados do sistema do fornecedor para caso a informação que está sendo importada já esteja inserida em sua base de dados. Deve ser disponibilizado um arquivo no formato txt utilizando o caractere; (ponto e vírgula) como delimitador das informações, é importante ressaltar que em cada linha do arquivo txt deve constar um conjunto das informações referentes a cada ponto de medição.

Exemplo: 42643554;04026

Sendo 42643554 o identificador do tag e 04026 o número do rádio.

16.1.2. SMCO

O SMCO deve contemplar software de configuração/parametrização, o qual deve ser disponibilizado através de um Web Site ou interface de manutenção.

Este Web Site ou interface de manutenção deve estar disponível para a Sanasa por tempo indeterminado, ou seja, enquanto o sistema estiver operacional.

O software deve apresentar as seguintes funcionalidades:

- Acesso de Administrador do sistema: Para configuração / manutenção (inclusão, alteração e exclusão) dos pontos de medição e demais equipamentos que compõe o sistema de medição;
- Acesso de Usuário Avançado: Para definição de parâmetros do sistema e demais comandos pertinentes;
- Acesso de Usuário Comum (Clientes externos e internos): Para consulta de acordo com o nível de acesso;
- Possibilitar a extração de forma manual dos dados para os formatos CSV ou XLSX, seguindo layout das tabelas dos sistemas SMCO conforme detalhado no item 10.2 desta norma.

16.2. DE DIAGNÓSTICO - SMR

	SAN.T.IN.NT 79	ISO 9001	
		Paginação:	18 / 19
		Data da Emissão:	16.05.2022
		Revisão:	01
SMR - Sistema de Medição Remota e SMCO – Sistema de Medição e Controle Operacional		Data da Aprovação:	27.10.2023
		Dir. Técnica	

O SMR deve contemplar software de diagnóstico, sendo este de uso das equipes de manutenção. Este software deve apresentar relatório com o detalhamento de funcionamento de todos os pontos de medição e dos demais equipamentos que compõe o SMR (repetidores e concentradores).

Relatório com detalhamento Geral:

- A) Apresentação da data e hora da última leitura de cada ponto de medição;
- B) Apresentação da data e hora da última operação dos repetidores / concentradores;
- C) Apresentação do quantitativo de pontos fora de operação;
- D) Apresentação de indicação dos possíveis problemas.

16.3. DE COLETA MANUAL (VIA DRIVE BY OU WALK BY) – SMR

O fornecedor do SMR deve disponibilizar um coletor para captura das informações manualmente (Módulo de RF com Bluetooth e tablete ou coletor específico), além dos softwares necessários.

O software implementado no coletor deve permitir:

- a) A definição de rotas de leitura, podendo estas serem também definidas através de um Web Site e transferidas para o software do dispositivo móvel (tablet ou coletor específico de forma on-line). Estas rotas podem ser reavaliadas em tempo de execução, possibilitando o remanejamento de áreas de leitura;
- b) A exportação das informações capturadas de forma padronizada de acordo com o layout definido no item 10.2 desta norma;
- c) Caso o sistema possibilite a utilização de dispositivo móvel (tablet), o qual disponha de acesso à internet através da utilização de rede móvel de telefonia celular, tal dispositivo deve enviar de forma automática as informações coletadas para o Web Site ou VM disponibilizada no Data Center Sanasa.

17. CONFIGURADOR / TREINAMENTO / MANUAIS – SMR e SMCO

O fornecedor deve disponibilizar um configurador e treinar a equipe técnica da Sanasa para utilização dos softwares de configuração/parametrização/diagnóstico e de coleta manual (neste caso, somente para SMR). Além disso, deve disponibilizar a documentação necessária para parametrização, configuração e manutenção dos equipamentos instalados e para os softwares utilizados (manual detalhado).

O treinamento deve ser ministrado pelo próprio fornecedor do SMR ou SMCO com duração mínima de 8 horas, antes da inspeção final do sistema e consequentemente antes da fase de testes, sendo que tal definição deve constar no projeto.

18. GARANTIA DO SMR e SMCO

O SMR instalado deve dispor de garantia total de 12 meses (equipamentos e serviços), sendo esta considerada a partir da data de aceite do sistema, quando emitido o termo de aceite pela Sanasa.

No caso do SMCO a garantia segue as definições publicadas em edital específico.

	SAN.T.IN.NT 79	ISO 9001	
		Paginação:	19 / 19
SMR - Sistema de Medição Remota e SMCO – Sistema de Medição e Controle Operacional		Data da Emissão:	16.05.2022
		Revisão:	01
		Data da Aprovação:	27.10.2023
Dir. Técnica			

19. RESPONSABILIDADE SOBRE OS DADOS TRANSMITIDOS – SMR

Os registros transmitidos de cada ponto de medição são de total responsabilidade do cliente (condomínio ou empresa). A Sanasa emiti as faturas de acordo com as informações recebidas, isentando-se de qualquer responsabilidade sobre qualquer erro de coleta, armazenamento e transmissão delas.

20. CONTATO SANASA

E-mail: smr@sanasa.com.br

Fone: (19) 3735-5129

21. REFERÊNCIAS

Esta norma interage com os seguintes documentos:

- SAN.P.IN.PR 01 – Informação Documentada (Documentos Internos);
- SAN.P.IN.PR 02 – Controle da Informação Documentada Retida (Registros);
- SAN.T.IN.IT.103 – Instruções Técnicas para Medição Individualizada de Água em Condomínios Verticais
- SAN.T.IN.IT.105 – Instruções Técnicas para Medição Individualizada de Água em Condomínios Horizontais
- SAN.A.IN.NA.66 – Especificações Técnicas de Hidrômetros Volumétricos

Substitui o documento SAN.P.IN.NP 43, devido a alteração de diretoria de aprovação, ou seja, da Diretoria Presidência para Diretoria Técnica.

22. ANEXOS

ANEXO I – HISTÓRICO DE ALTERAÇÕES

DATA	REV.	PÁG.	DESCRIÇÃO	NOME/SETOR
27/10/2023	1	2,4, 5, 7, 9 10, 11,12, 13, 14 e 15.	Alteração dos itens 3, 4, 6, 9, 10, 11, 12 e 14.1.	Granito/TMT, Marcelo/PID e Máury/PII.